Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Loup tacheté

Anarhichas minor

au Canada

ESPÈCE MENACÉE
2001

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF ENDANGERED WILDLIFE IN CANADA

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

Nota : Toute personne souhaitant citer l'information contenue dans le rapport doit indiquer le rapport comme source (et citer l'auteur); toute personne souhaitant citer le statut attribué par le COSEPAC doit indiquer l'évaluation comme source (et citer le COSEPAC). Une note de production sera fournie si des renseignements supplémentaires sur l'évolution du rapport de situation sont requis.

COSEPAC 2001. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le loup tacheté (*Anarhichas minor*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 24 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

O'DEA, N.R. and R.L. HAEDRICH. 2001. Rapport de situation du COSEPAC sur le loup tacheté (*Anarhichas minor*) au Canada, *in* Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le loup tacheté (*Anarhichas minor*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. Pages 1-24.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : (819) 997-4991 / (819) 953-3215
Téléc. : (819) 994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEPAC Assessment and Status Report on the Spotted Wolffish *Anarhichas minor* in Canada.

Illustration de la couverture :
Loup tacheté — tirée de Scott et Scott, 1988.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2003
N° de catalogue CW69-14/259-2003F-IN
ISBN 0-662-33577-5

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Mai 2001

Nom commun
Loup tacheté

Nom scientifique
Anarhichas minor

Statut
Espèce menacée

Justification de la désignation
Le nombre d'individus de ce grand poisson solitaire qui pratique la nidification et dont la croissance est lente et la durée de vie, longue, a connu un déclin de plus de 90 p. 100 en trois générations, et le nombre d'endroits où se trouve le poisson a diminué. Les menaces incluent la mortalité par prise accessoire et la modification de l'habitat par le chalutage de fond. La dispersion est limitée.

Répartition
Océans Arctique et Atlantique

Historique du statut
Espèce désignée « menacée » en mai 2001. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

COSEPAC
Résumé

Loup tacheté
Anarhichas minor

Description

Les loups sont caractérisés par les dents saillantes semblables à des canines qu'ils portent sur le devant de la mâchoire, par leur corps allongé et par l'absence de nageoires pelviennes. Grand prédateur benthique, le loup tacheté, *Anarhichas minor*, se distingue des deux autres loups de l'Atlantique par les taches foncées qui ornent son corps, sa musculature ferme et la disposition de ses dents au palais.

Répartition

On trouve le loup tacheté dans les eaux froides des plateaux et talus continentaux de l'Atlantique Nord, depuis l'Écosse jusqu'à l'île du Cap-Breton. Dans l'ouest de l'Atlantique Nord, il occupe surtout les eaux au nord-est de Terre-Neuve. Ailleurs dans les eaux canadiennes, on ne trouve qu'occasionnellement des individus égarés de l'espèce.

Habitat

Le loup tacheté vit dans des eaux de 50 à 600 m de profondeur, à des températures inférieures à 5EC. Il occupe généralement des fonds de sable ou de boue au large, souvent près de blocs rocheux.

Biologie

La fraye a lieu l'été. La femelle pond ses œufs en une masse sur le fond marin. Les jeunes demeurent la plupart du temps près du fond et ne se dispersent pas très loin. Les adultes semblent ne faire que des migrations limitées, peut-être saisonnières. L'espèce croît lentement, n'atteignant pas la maturité avant sept à dix ans. Le loup tacheté se nourrit d'une grande diversité de proies, notamment des crustacés, des mollusques, des étoiles de mer, des vers tubicoles, des oursins, des macroalgues et des lançons. Les échinodermes constituent sa principale source de nourriture, mais les poissons, en particulier ceux rejetés à l'eau par les chalutiers, peuvent constituer une part importante de son régime alimentaire.

Taille et tendances des populations

Les relevés scientifiques effectués dans l'ouest de l'Atlantique mettent en évidence des déclins marqués de l'abondance du loup tacheté depuis 21 ans, soit environ trois générations de ce poisson. Depuis 1978, ses effectifs dans les eaux terre-neuviennes affichent une baisse de 96 p.100, et le nombre de sites de relevé où il est présent a significativement diminué. Sa taille moyenne a également diminué avec le temps.

Facteurs limitants et menaces

Le loup tacheté figure dans les débarquements commerciaux de l'Islande et des îles Féroé, mais les captures sont généralement faibles. Il est capturé de façon accessoire dans la pêche du loup de l'ouest de l'Atlantique Nord, où le Canada et le Groenland sont les principaux pays pêcheurs depuis 1980; le Portugal s'est joint à eux dans les années 1990. Dans l'ouest de l'Atlantique, les débarquements ont atteint un sommet en 1979 (environ 22 000 tonnes), mais n'ont cessé de baisser depuis, jusqu'à moins de 2 000 tonnes en 1996. Même les prélèvements sous forme de prises accessoires ont un effet néfaste sur les populations de loups. Le chalutage de fond, qui détruit et perturbe l'habitat, nuit sans doute à l'espèce.

Protection actuelle

Comme le loup atlantique ne fait actuellement l'objet d'aucune pêche dirigée dans l'ouest de l'Atlantique, il n'est soumis à aucune forme de gestion, et aucun mécanisme particulier, comme des totaux autorisés de captures, n'assure sa protection.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) détermine le statut, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés et des populations sauvages canadiennes importantes qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées à toutes les espèces indigènes des groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, lépidoptères, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes fauniques des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (Service canadien de la faune, Agence Parcs Canada, ministère des Pêches et des Océans, et le Partenariat fédéral sur la biosystématique, présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres ne relevant pas de compétence, ainsi que des coprésident(e)s des sous-comités de spécialistes des espèces et des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS

Espèce	Toute espèce, sous-espèce, variété ou population indigène de faune ou de flore sauvage géographiquement définie.
Espèce disparue (D)	Toute espèce qui n'existe plus.
Espèce disparue du Canada (DC)	Toute espèce qui n'est plus présente au Canada à l'état sauvage, mais qui est présente ailleurs.
Espèce en voie de disparition (VD)*	Toute espèce exposée à une disparition ou à une extinction imminente.
Espèce menacée (M)	Toute espèce susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitatifs auxquels elle est exposée ne sont pas renversés.
Espèce préoccupante (P)**	Toute espèce qui est préoccupante à cause de caractéristiques qui la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.
Espèce non en péril (NEP)***	Toute espèce qui, après évaluation, est jugée non en péril.
Données insuffisantes (DI)****	Toute espèce dont le statut ne peut être précisé à cause d'un manque de données scientifiques.

* Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.
** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.
*** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».
**** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999.

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le comité avait pour mandat de réunir les espèces sauvages en péril sur une seule liste nationale officielle, selon des critères scientifiques. En 1978, le COSEPAC (alors appelé CSEMDC) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. Les espèces qui se voient attribuer une désignation lors des réunions du comité plénier sont ajoutées à la liste.

Environnement Canada Service canadien de la faune
Environment Canada Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Loup tacheté

Anarhichas minor

au Canada

Niall R. O'Dea
Richard L. Haedrich

2001

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ....4
INFORMATION SUR L'ESPÈCE....4
Nom et classification....4
Description....4
RÉPARTITION....5
Répartition mondiale....5
Répartition canadienne....6
HABITAT....7
Définition....7
Tendances....7
BIOLOGIE....7
Reproduction....7
Alimentation et relations interspécifiques....12
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS....12
FACTEURS LIMITANTS ET MENACES....15
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE....18
ÉVALUATION ET STATUT PROPOSÉ....18
Protection existante ou autres désignations....18
Évaluation de la situation et recommandations des auteurs....18
RÉSUMÉ TECHNIQUE....21
REMERCIEMENTS....22
OUVRAGES CITÉS....22
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT....24

Liste des figures

Figure 1. Le loup tacheté (*Anarhichas minor*). Tiré de Scott et Scott (1988)....5
Figure 2. Carte composée de la répartition d'*Anarhichas minor* dans l'Atlantique Ouest....6
Figure 3a. Répartition (présence/absence) du loup tacheté (*Anarhichas minor*) dans les eaux terre-neuviennes en 1983....8
Figure 3b. Répartition (présence/absence) du loup tacheté (*Anarhichas minor*) dans les eaux terre-neuviennes en 1994....9
Figure 3c. Répartition (présence/absence) du loup tacheté (*Anarhichas minor*) dans les eaux terre-neuviennes en 1996....10
Figure 3d. Répartition (présence/absence) du loup tacheté (*Anarhichas minor*) dans les eaux terre-neuviennes en 1998....11
Figure 4. Barres : pourcentage des sites de profondeur et de température convenables où le loup tacheté (*Anarhichas minor*) a été capturé de 1978 à 1993 au large de Terre-Neuve....12
Figure 5. Nombre de loups tachetés (*Anarhichas minor*) capturés dans les relevés d'automne à des profondeurs et à des température convenables au large de Terre-Neuve de 1978 à 1993....14
Figure 6. Poids moyen du loup tacheté (*Anarhichas minor*) de 1978 à 1999....16

Liste des tableaux

Tableau 1. Effectifs du loup tacheté, estimés par le MPO, dans les eaux terre-neuviennes, où l'espèce est la plus abondante.....15

RÉSUMÉ

Le loup tacheté (*Anarhichas minor* Olafsen, 1774) est un grand poisson marin ressemblant à une blennie qui fréquente les fonds rocheux dans les eaux modérément profondes et froides de l'Atlantique Nord, depuis l'est de la Nouvelle-Écosse jusqu'en Écosse. Bien qu'on le pêche modérément en Islande, il n'a jamais fait l'objet d'une pêche dirigée au Canada, mais il y est capturé de façon accessoire. Dans l'ouest de l'Atlantique, il a été le plus abondant au large de Terre-Neuve et du Labrador, où il est un membre caractéristique de l'assemblage de poissons d'eau froide et profonde du plateau continental, mais, selon les relevés scientifiques, son abondance dans cette région a chuté de 96 p.100 de 1978 à 1999. Seuls des loups tachetés égarés fréquentent d'autres eaux canadiennes. Espèce relativement sédentaire, le loup tacheté croît lentement et se nourrit surtout d'invertébrés benthiques, en particulier des échinodermes. Il fabrique des nids et garde ses gros œufs. D'intenses pêches au chalut, maintenant suspendues par l'imposition de moratoires, semblent avoir eu un impact sur les effectifs de loups. Dans la région de Terre-Neuve, les relevés scientifiques montrent que les effectifs du loup tacheté ne cessent de baisser, qu'il est présent dans moins d'endroits qu'auparavant, que son aire de répartition semble rétrécir et que sa taille moyenne a diminué. La lenteur de la croissance, les habitudes de nidification et la dispersion limitée de l'espèce rendent son rétablissement peu probable; le chalutage de fond et le dragage ont sans doute endommagé son habitat.

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Les loups, de la famille des Anarhichadidés, sont de gros poissons marins ressemblant à des blennies qui fréquentent les eaux modérément profondes de l'Atlantique Nord et du Pacifique Nord. Ils doivent leur nom aux grandes dents coniques semblables à des canines dont ils se servent pour manger des crustacés et autres invertébrés benthiques, qui constituent leur principale source d'alimentation. On trouve les quatre espèces d'*Anarhichas* au Canada, dont trois dans l'Atlantique nord-ouest. Le loup de Béring (*Anarhichas orientalis*) vit dans l'océan Arctique; il s'agit d'une espèce non commerciale peu connue que le COSEPAC a désigné comme « vulnérable » il y a une décennie (Houston et McAllister, 1990). Deux espèces de loups, soit le loup tacheté (*Anarhichas minor*) et le loup atlantique (*Anarhichas lupus*), ont une certaine valeur commerciale. La première de ces deux espèces fait l'objet du présent rapport.

Description

Le loup tacheté (figure 1) est un poisson allongé possédant une grosse tête, un museau arrondi et de grandes dents caractéristiques ressemblant à des canines. Sa couleur varie de jaunâtre ou brun grisâtre à brun foncé, et son corps est orné de

nombreuses taches foncées et comporte une longue nageoire dorsale (Barsukov *in* Whitehead *et al.*, 1986; Scott et Scott, 1988). Il est dépourvu de nageoire pelvienne. Le loup tacheté se distingue des autres loups principalement par le motif de taches caractéristique sur son corps et sa nageoire dorsale. De plus, sa musculature est ferme et non gélatineuse comme chez *A. denticulatus*, et la rangée de dents broyeuses du vomer s'étend aussi loin vers l'arrière que les rangées de dents palatines (Barsukov *in* Whitehead *et al.*, 1986).

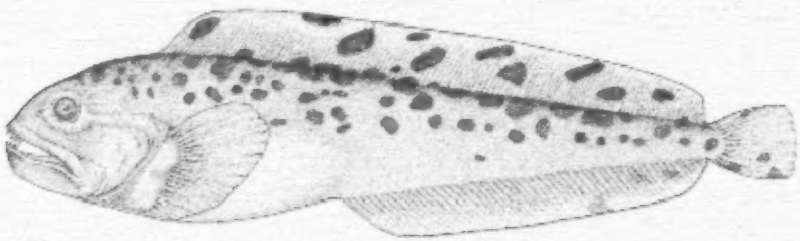

Figure 1. Le loup tacheté (*Anarhichas minor*). Tiré de Scott et Scott (1988).

RÉPARTITION

Répartition mondiale

Le loup tacheté est présent des deux côtés de l'océan Atlantique Nord. Dans l'ouest de l'Atlantique Nord, on le trouve depuis le Groenland jusqu'au plateau néo-écossais, et des individus égarés peuvent parfois se trouver aussi loin au sud que le cap Ann, au Massachusetts. Bigelow et Schroeder (1953) remarquent qu'il est rare à l'ouest du cap Sable « où il n'est qu'un poisson accidentellement égaré de son domaine arctique, dont la présence n'est pas attendue mais devrait être surveillée ». Dans l'est de l'Atlantique Nord, on le trouve sur la côte nord de la Russie, dans la mer Blanche, dans la mer de Barents et au sud de l'Islande jusqu'à Bergen, en Norvège (Whitehead *et al.*, 1986; Scott et Scott, 1988). Le spécimen type a été capturé en Islande (Goode et Bean, 1895). Le loup tacheté est donc essentiellement un poisson d'eau froide; Mahon *et al.* (1998) l'ont identifié comme un membre caractéristique de l'assemblage de poissons benthiques des eaux septentrionales, froides et profondes que l'on trouve sur les plateaux continentaux du Labrador et du nord-est de Terre-Neuve.

Le loup tacheté figure dans plusieurs importants recueils de l'ichtyofaune régionale de l'Atlantique Nord soit *The Fishes of the British Isles and North West Europe* de Wheeler, 1969 (p. 451); *Poissons de l'Atlantique Nord-Est et de la Méditerranée* de Whitehead *et al.*, 1986 (sous l'espèce CLOFNAM 165.1.3, pages 1115-1116); *Atlantic Fishes of Canada* de Scott et Scott, 1988 (pages 434-436); et *Fishes of the Gulf of Maine* de Bigelow et Schroeder, 1953 (pages 503-507). Ces recueils comprennent chacun des clés, une illustration, une carte de la répartition de l'espèce, des informations sur sa biologie et ses relations avec les humains, ainsi que des références.

Répartition canadienne

Dans l'atlas en ligne des poissons de fond du PESCEAN (projet d'évaluation stratégique de la côte est de l'Amérique du Nord) (http://www-orca.nos.noaa.gov/projects/ecnasap/ecnasap.html [en anglais seulement]) figure la carte SPTWOL (reproduite ici à la figure 2), qui résume les données de répartition du loup tacheté recueillies sur une période de vingt ans dans le cadre de relevés de recherche scientifiques réalisés dans l'Atlantique Nord-Ouest. Le PESCEAN est un projet conjoint canado-américain de synthèse et de cartographie des données sur les ressources marines vivantes et leurs habitats. La carte montre que l'aire de répartition du loup tacheté dans l'ouest de l'Atlantique se trouve entièrement au Canada, où sa prévalence et son abondance sont les plus élevées dans la zone profonde du plateau continental du Labrador et du nord-est de Terre-Neuve.

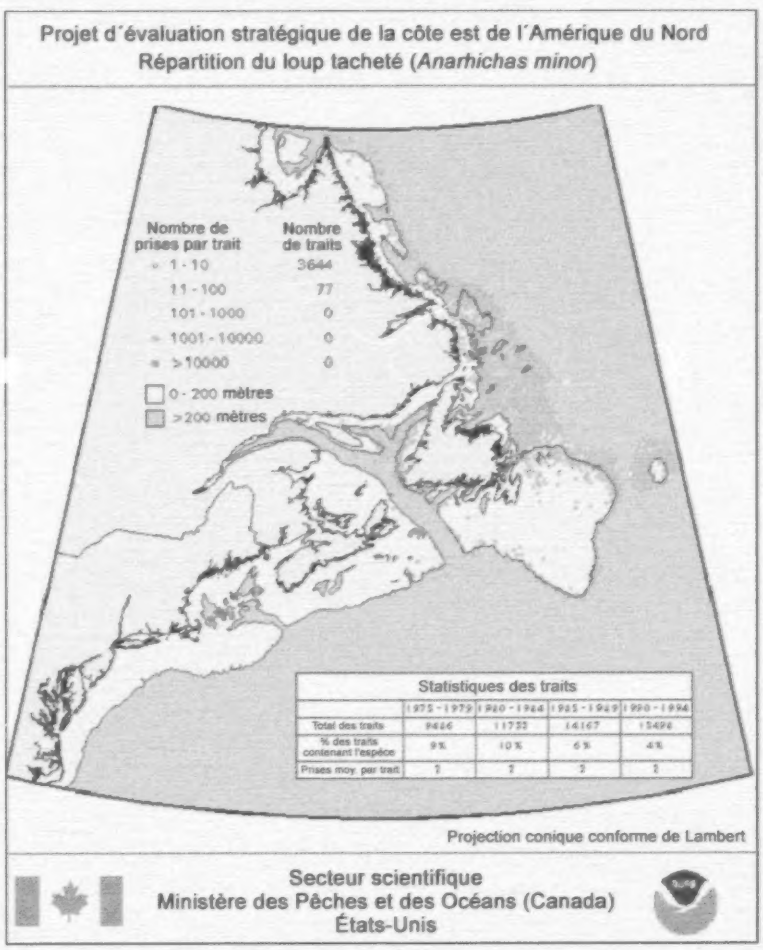

Figure 2. Carte composée de la répartition d'*Anarhichas minor* dans l'Atlantique Ouest, tirée du site Web du PESCEAN - http://www-orca.nos.noaa.gov/projects/ecnasap/maps/sptwol.gif.

HABITAT

Définition

Le loup tacheté est un poisson d'eau profonde des mers septentrionnales froides. Il vit dans des eaux de 50 à 600 m de profondeur, à des températures inférieures à 5EC, et occupe généralement des fonds de sable ou de boue au large, souvent près de blocs rocheux. Comme les autres espèces de loup, il ne forme pas de grands bancs, mais on le capture occasionnellement en très grand nombre (Templeman, 1986). Des études de marquage indiquent que ses migrations sont localisées et limitées (Templeman, 1984).

Tendances

Les cartes de relevé montrent que le nombre d'endroits où le loup tacheté est capturé baisse constamment (figure 3). Les cercles noirs indiquent les sites où il était présent, et les cercles blancs, les sites où il était absent. Au milieu des années 1990, on trouvait le loup tacheté à beaucoup moins de sites qu'une décennie auparavant, surtout dans la partie au large et plus profonde de la périphérie de son aire de répartition. Ce changement a été constant et unidirectionnel depuis le milieu des années 1980. Au début de la série chronologique, le loup tacheté était présent à au moins 40 p.100 des sites où la profondeur et la température lui convenaient, mais en 1993 ce pourcentage avait chuté à moins de 6 p.100 (figure 4). Les données du MPO pour la période 1986-1999 montrent une tendance semblable, soit une baisse générale du pourcentage de traits de chalut ayant capturé du loup tacheté (figure 4).

BIOLOGIE

Reproduction

Dans l'ouest de l'Atantique Nord, le loup tacheté fraie l'été (Templeman, 1986). Dans les eaux de l'ouest du Groenland, les femelles atteignent généralement la maturité un an plus tôt et à une plus petite taille, soit entre 48 et 62 cm, que les mâles, qui deviennent matures à une taille variant de 53 à 71 cm. Des données sur des otolithes et des vertèbres indiquent que les poissons de ces longeurs ont de sept à dix ans. Les femelles pondent des masses de gros œufs sur le fond en eau profonde, et les larves sont présentes sur les talus continentaux. Des femelles de 66 cm au large de Terre-Neuve contiennent environ 5 000 oeufs (Templeman, 1986), et la fécondité moyenne dans la mer de Barents est de 19 000 œufs (Gusev et Shevelev, 1997).

Les taux de croissance du loup tacheté dans les eaux du Canada atlantique sont inconnus, et peu de données sont disponibles pour les autres régions. On sait

que le loup tacheté croît plus lentement que le loup atlantique et le loup à tête large. Le loup tacheté atteint la maturité à une longueur d'environ 50 cm, à l'âge d'au moins sept ans. Vivant pendant plus de 21 ans, le loup tacheté peut atteindre une longueur de 150 cm. Un spécimen de 110 cm pèse environ 16 kg.

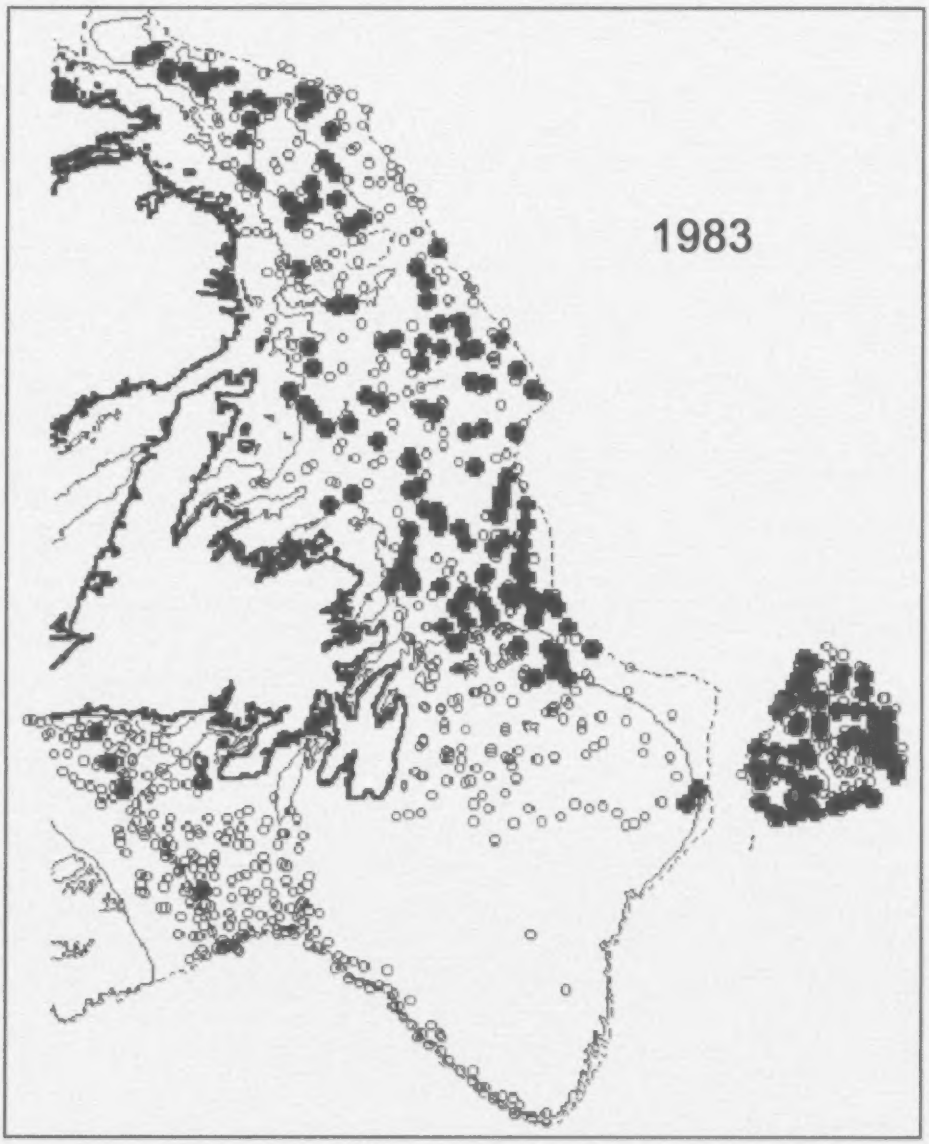

Figure 3a. Répartition (présence/absence) du loup tacheté (*Anarhichas minor*) dans les eaux terre-neuviennes en 1983 (données du PESCEAN). Les cercles noirs indiquent les sites où le loup tacheté était présent, et les cercles blancs, les sites où il était absent. Le Bonnet flamand, le banc isolé à l'est, se trouve en eaux internationales.

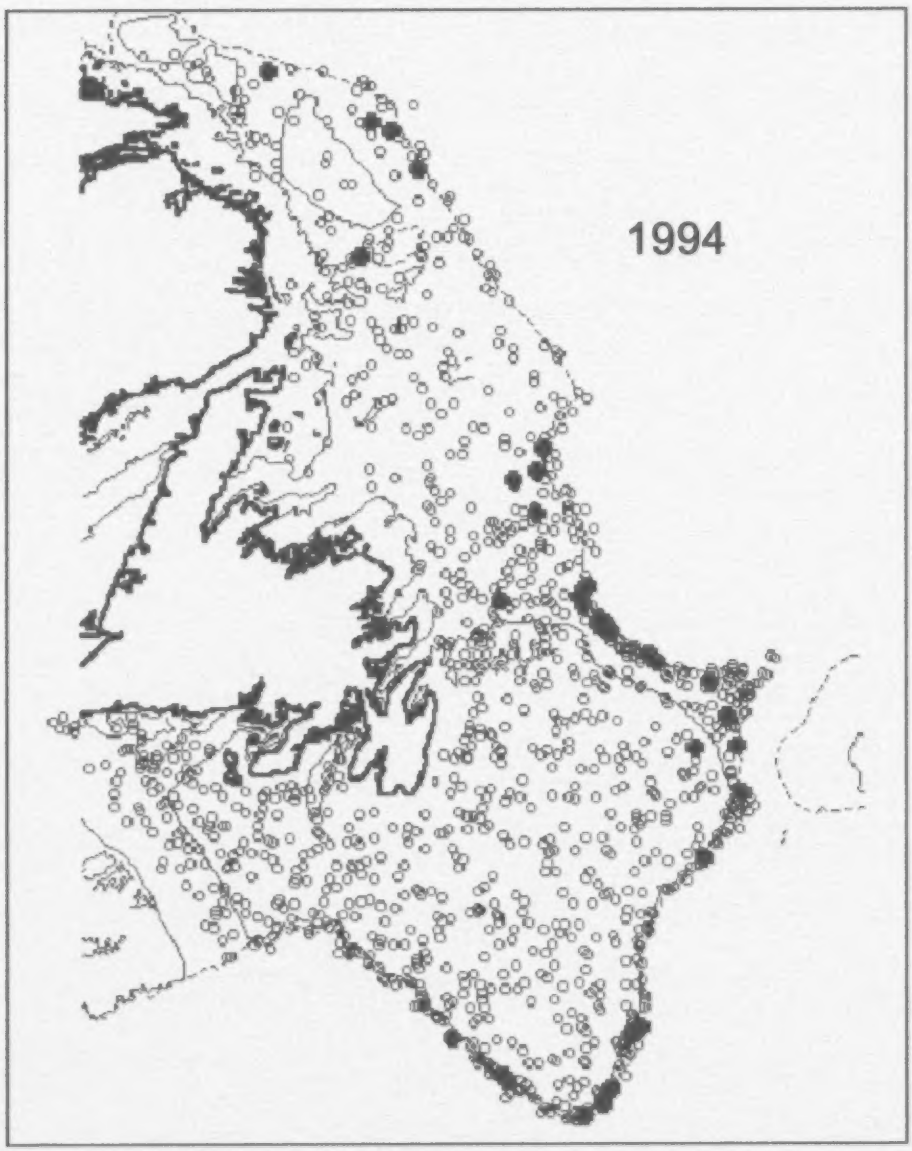

Figure 3b. Répartition (présence/absence) du loup tacheté (*Anarhichas minor*) dans les eaux terre-neuviennes en 1994 (données du PESCEAN). Les cercles noirs indiquent les sites où le loup tacheté était présent, et les cercles blancs, les sites où il était absent. Notez que plus de sites en eau profonde ont été échantillonnées qu'en 1982. Aucune donnée du Bonnet flamand n'était disponible.

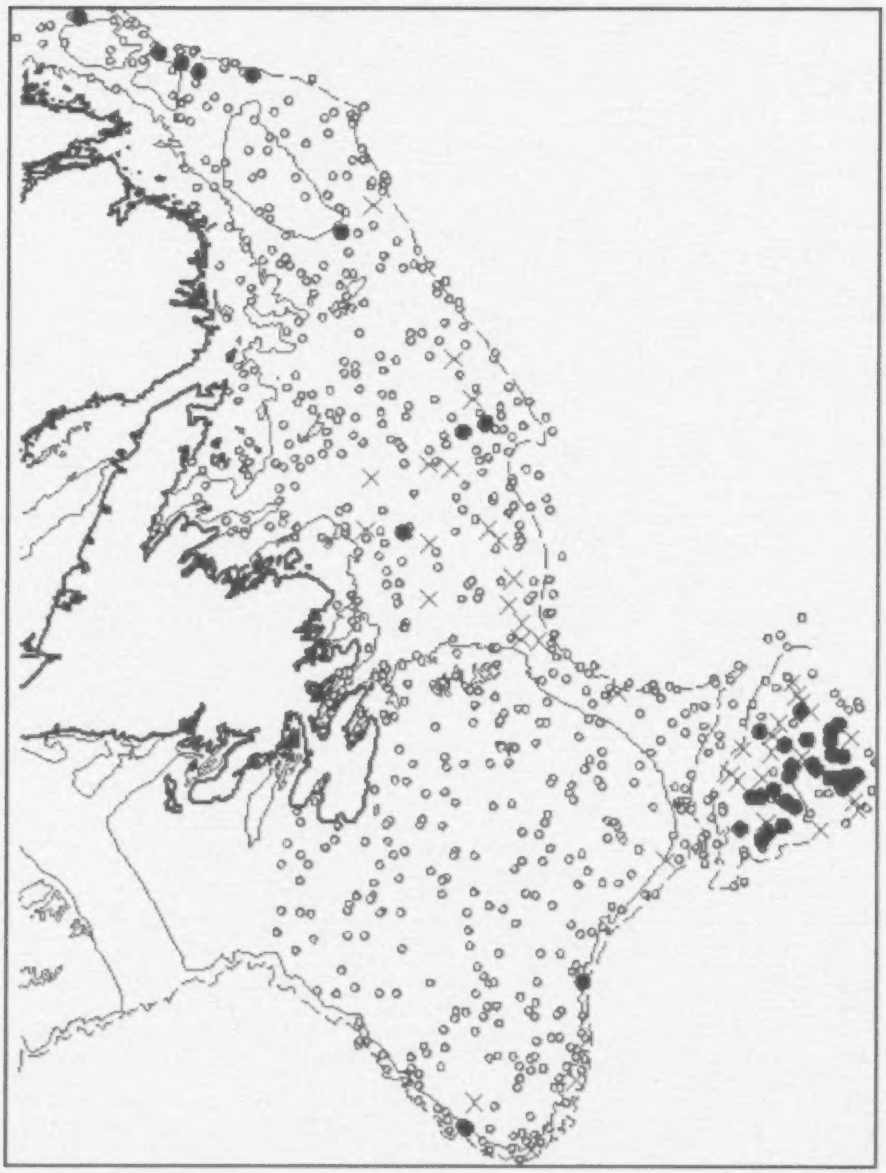

Figure 3c. Répartition (présence/absence) du loup tacheté (*Anarhichas minor*) dans les eaux terre-neuviennes en 1996 (données du MPO fournies en juillet 2001). Les cercles noirs indiquent les sites où le loup tacheté était présent, et les cercles blancs, les sites où il était absent. Comme ces données ont été recueillies à l'aide d'un engin d'échantillonnage différent qu'auparavant, cette carte ne peut être comparée directement aux cartes pour 1983 et 1994. Les cercles noirs indiquent les sites où le loup tacheté adulte était présent, les croix, les sites où le loup tacheté juvénile était présent, et les cercles blancs, les sites où l'espèce était absente.

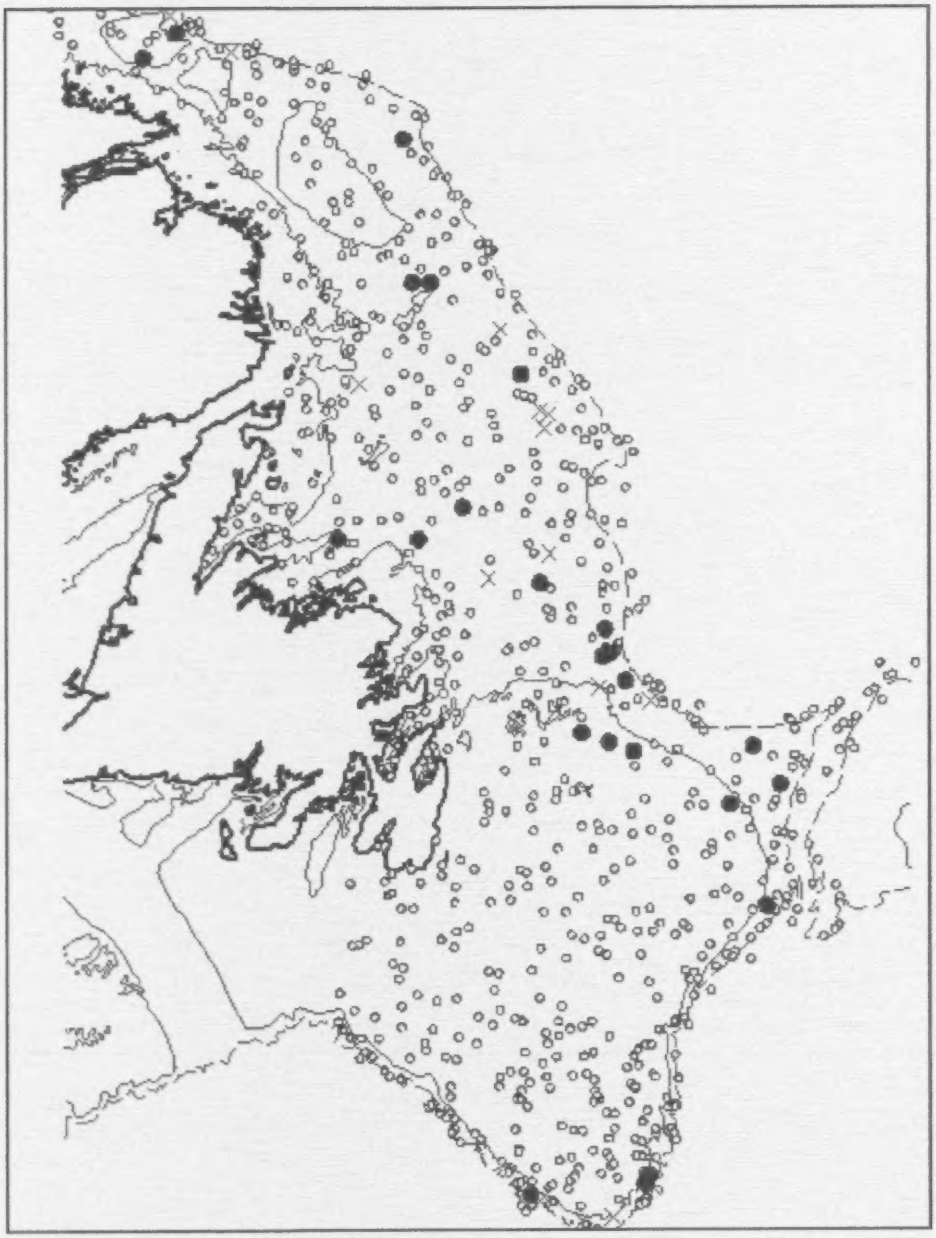

Figure 3d. Répartition (présence/absence) du loup tacheté (*Anarhichas minor*) dans les eaux terre-neuviennes en 1998 (données du MPO fournies en juillet 2001). Les cercles noirs indiquent les sites où le loup tacheté était présent, et les cercles blancs, les sites où il était absent. Comme ces données ont été recueillies à l'aide d'un engin d'échantillonnage différent, cette carte ne peut être comparée directement aux cartes pour 1983 et 1994. Les cercles noirs indiquent les sites où le loup tacheté adulte était présent, les croix, les sites où le loup tacheté juvénile était présent, et les cercles blancs, les sites où l'espèce était absente.

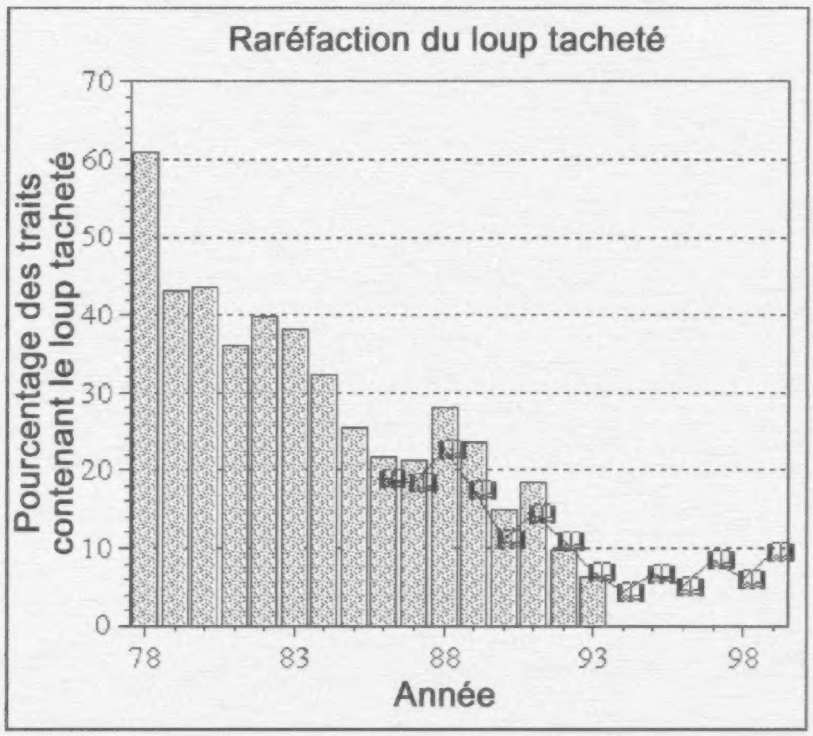

Figure 4. Barres : pourcentage des sites de profondeur et de température convenables où le loup tacheté (*Anarhichas minor*) a été capturé de 1978 à 1993 au large de Terre-Neuve. Il s'agit des profondeurs de 50 à 600 m et des températures de -0,6 à 5,0°C auxquelles le loup tacheté est le plus susceptible d'être présent (Fischer et Haedrich, 1999). Ligne : pourcentage des traits de relevé qui contenaient du loup tacheté de 1986 à 1999; données fournies par le MPO en juillet 2000.

Alimentation et relations interspécifiques

Le loup tacheté est un prédateur benthique des eaux profondes. Il se nourrit d'une grande variété d'invertébrés à coquille ou à carapace, comme les mollusques et les crustacés, ainsi que d'étoiles de mer, de vers tubicoles, d'oursins, de macroalgues et de lançons. Il chasse plus activement pendant la période été-automne que pendant la période automne-hiver, et se nourrit beaucoup plus en septembre qu'en mai. Les échinodermes constituent sa princale source de nourriture, mais les poissons, en particulier ceux rejetés à l'eau par les chalutiers, peuvent constituer une part importante de son régime alimentaire. On connaît peu les prédateurs du loup tacheté, mais on en a l'a trouvé dans des estomacs de morues, de goberges et de requins du Groenland.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Le ministère des Pêches et des Océans du Canada (MPO) a fourni des données des relevés scientifiques à stratification aléatoire réalisés au chalut au large de la côte est de Terre-Neuve (Atkinson, 1994), données que Villagarcía (1995) a

résumées (voir aussi Haedrich et Barnes, 1997). Le but premier des relevés est d'évaluer la taille des stocks de poissons commerciaux, mais ils permettent aussi de capturer la plupart des espèces de la communauté des poissons benthiques (Brown *et al.*, 1996). Le nombre de traits de chalut (nombre de sites) effectués au cours d'une année au large de la côte est de Terre-Neuve peut dépasser six cent.

Le nombre de poissons par trait (ce que les biologistes des pêches appellent les « captures par unité d'effort [CPUE] ») des relevés scientifiques sert d'indice de la taille de la population. Entre 1978 et 1993, cet indice a été défini comme le nombre total de loups tachetés capturés au cours d'une année, divisé par le nombre total de sites échantillonnés à des profondeurs et à des températures convenant à l'espèce au cours de cette même année. Les gammes de profondeurs et de températures convenables sont déterminées à l'aide de la méthode de l'axe de niche mise au point par Fischer et Haedrich (2000); il s'agit de la fourchette des deux paramètres environnementaux dans laquelle le loup est le plus susceptible d'être présent, soit entre 50 et 600 m de profondeur et à des températures de –0,6 à 5,0°C.

Les données des relevés scientifiques indiquent un déclin marqué de la taille de la population de loup tacheté. Le nombre de poissons par trait était le plus élevé en 1978, soit une moyenne de 1,25 individu par trait. L'année suivante, cette valeur a chuté de presque 25 p.100 à 0,83. En 1982, elle a remonté à plus de 1,00, mais a baissé constamment par la suite. En 1984, elle était à moins de 0,60, et en 1993 elle n'était plus que de 0,09 individus par trait. Sur toute la période de 16 ans allant de 1978 à 1993, qui correspond à environ deux générations du loup tacheté, le nombre par trait a baissé de 93p.100 (figure 5). La série chronologique du PESCEAN (de 1978 à 1994) donne aussi un rythme de déclin de la population de 93 p.100. Dans le nord du golfe du Saint-Laurent, où le loup tacheté est généralement moins abondant (nombre moyen par trait de 0,03 depuis 1983), le déclin de la population a été tout aussi important, soit de 97 p.100 de 1983 à 1994. Depuis 1995, les relevés au large de Terre-Neuve sont effectués selon un protocole d'échantillonnage différent (filet plus grand, maillage plus petit, vitesse plus grande et durée de trait plus courte) : on ne peut donc comparer directement les données. Néanmoins, les données que le MPO a fournies en juillet 2000 montrent que les effectifs restent très faibles et qu'il n'y eu aucun changement significatif dans la tendance à la baisse (figure 5). Le déclin total calculé de 1978 à 1999 se chiffre à 96 p.100.

Le principal instrument d'évaluation des populations du MPO est le programme informatique STRAP. Ce programme extrapole les prises d'au moins deux traits de chalut effectués dans une strate donnée à la superficie totale de la strate (dans laquelle l'espèce est présumée uniformément abondante) pour estimer le nombre de poissons présents dans la strate. La population totale est la somme des chiffres obtenus pour toutes les strates où l'on a trouvé le poisson. La superficie d'une strate peut varier entre 30 et 2 817 milles marins carrés. Comme la superficie moyenne des strates est de 697 milles marins carrés (soit 25 748 576 526 pieds carrés) et que chaque trait de chalut de relevé couvre environ 274 000 pieds carrés, le facteur d'extrapolation est énorme (Schneider *et al.*, 1999).

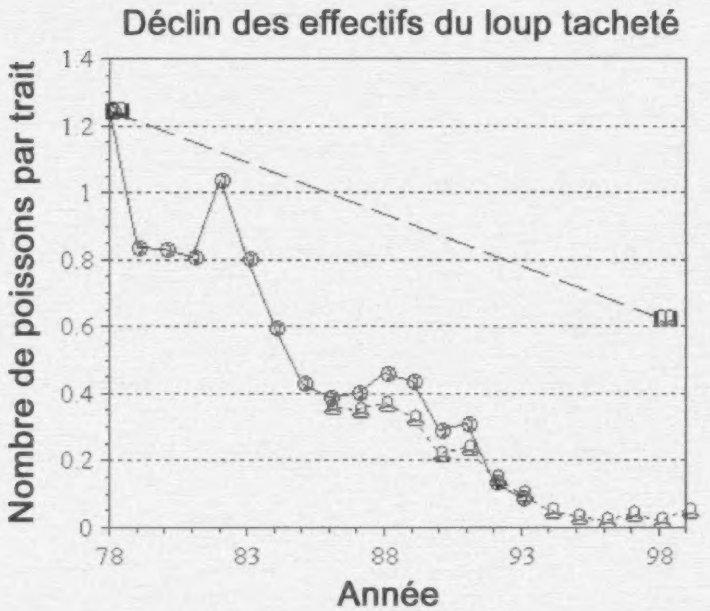

Figure 5. Nombre de loups tachetés (*Anarhichas minor*) capturés dans les relevés d'automne à des profondeurs et à des température convenables au large de Terre-Neuve de 1978 à 1993. Il s'agit des profondeurs de 50 à 600 m et des températures de -0,6 à 5,0°C auxquelles le loup tacheté est le plus susceptible d'être présent (Fischer et Haedrich, 1999). Les taux de capture de 1986 à 1999 (ligne pointillée) sont tirées des données qu'a fournies le MPO en juillet 2000. Les données de 1995 à 1999 ont été recueillies selon des protocoles d'échantillonnage différents, qui surestimeraient les résultats par rapport aux données antérieures : ces taux de captures sont donc corrigés en appliquant le facteur de conversion Campelen/Engels de 3,1 (Bundy *et al.*, 2000). La ligne tiretée représente le critère du COSEPAC pour la désignation d'une espèce « en voie de disparition », soit un déclin de 50 p.100 sur trois générations.

Le tableau 1 présente les résultats de l'analyse STRAP pour le loup tacheté de 1981 à 1999. Comme on a changé le protocole d'échantillonnage en 1995, les valeurs obtenues après 1994 sont divisées par un facteur de correction pour rendre les données comparables. Pour les espèces benthiques comme le loup, ce facteur varie entre 3,1 pour les adultes et 10,7 pour les juvéniles (Bundy *et al.*, 2000). Les résultats de l'analyse STRAP mettent également en évidence un déclin marqué de la population de loup tacheté, soit une baisse de 90,5 p.100 sur 12 ans (environ 1,5 génération) de 1982 à 1994 (aucun changement dans le protocole d'échantillonnage). De 1982 à 1999, soit sur un peu plus de deux générations, la baisse est de 93 p.100 (les prises de 1995 à 1999 étant corrigées par un facteur de 3,1). Malgré le caractère discutable des chiffres absolus obtenus au moyen de l'analyse STRAP, les estimations annuelles présentent une bonne corrélation ($r = 0,91$) avec la mesure simple que nous privilégions, soit le nombre de captures par trait.

Le poids moyen des loups tachetés a également diminué, de façon moins marquée que leurs effectifs, mais d'un facteur de presque cinq, passant d'environ 5,6 kg en 1987 à 1,2 kg en 1996 (figure 6). Les poissons de 1,2 kg ne sont sans doute pas matures. Le changement d'engin de pêche en 1995 a favorisé la capture de juvéniles. Avant 1991, 90 p.100 des loups tachetés capturés pesaient plus de 1,2 kg,

contre seulement 35 p.100 après 1995. Avant 1995, 2,4 p.100 des poissons capturés pesaient moins de 200 g, contre 35 p.100 après le changement d'engin.

Tableau 1. Effectifs du loup tacheté, estimés par le MPO, dans les eaux terre-neuviennes, où l'espèce est la plus abondante. Le MPO a fourni en juillet 2000 ces données obtenues au moyen de l'analyse STRAP que le ministère applique de façon normalisée. Les données postérieure au changement du protocole d'échantillonnage de 1995 sont corrigées par le facteur Campelen/Engels de 3,1 (Bundy *et al.*, 2000).

Nombre estimé de loups tachetés Divisions 2J3KL			Nombre capturé lors du relevé
Année	Maximum	Minimum	
1981	7 705 887,97	2 774 076,52	248
1982	8 701 825,19	4 087 862,14	419
1986	4 327 502,37	1 545 470,74	128
1987	2 965 369,66	1 418 783,17	158
1988	3 385 562,76	1 039 927,24	158
1989	3 026 177,19	1 272 354,84	147
1990	1 602 399,4	378 467,35	88
1991	1 498 223,53	316 486,25	130
1992	1 367 933,84	-4 739,94	81
1993	1 014 307,92	-321 722,89	40
1994	1 228 654,01	-18 815,02	21
1995	326 055,04	-106 456,09	36
1996	856 676,45	5 194,87	33
1997	857 454,14	142 378,52	55
1998	738 833,29	112 552,1	37
1999	673 218,64	216 727,24	66

FACTEURS LIMITANTS ET MENACES

Il n'existe aucune étude directe des facteurs qui sont à l'origine des déclins observés dans l'abondance des loups. À la suite de l'effondrement de la morue du Nord dans les eaux terre-neuviennes en 1992, on a formulé un certain nombre d'hypothèses pour expliquer le phénomène, notamment les changements environnementaux. Mais maintenant, les spécialistes conviennent que, bien que l'environnement ait pu joué un certain rôle, la surpêche était clairement la principale cause des déclins des stocks de morues et d'autres poissons de fond (Sinclair et Murawski, 1997; Villagarcía *et al.*, 1999). On fait valoir que la surpêche dans la région aurait entraîné le déclin extraordinaire de la grande raie (*Raja laevis*), une espèce non commerciale autrefois abondante et largement répandue (Casey et Myers, 1998).

Le loup tacheté n'est pas suffisamment abondant dans les eaux canadiennes pour faire l'objet d'une pêche dirigée, mais il est capturé, de même que le loup

atlantique, de façon accessoire par les chalutiers hauturiers. Par contre, au Groenland le loup tacheté est un aliment apprécié et est pêché à la palangre depuis 1948.

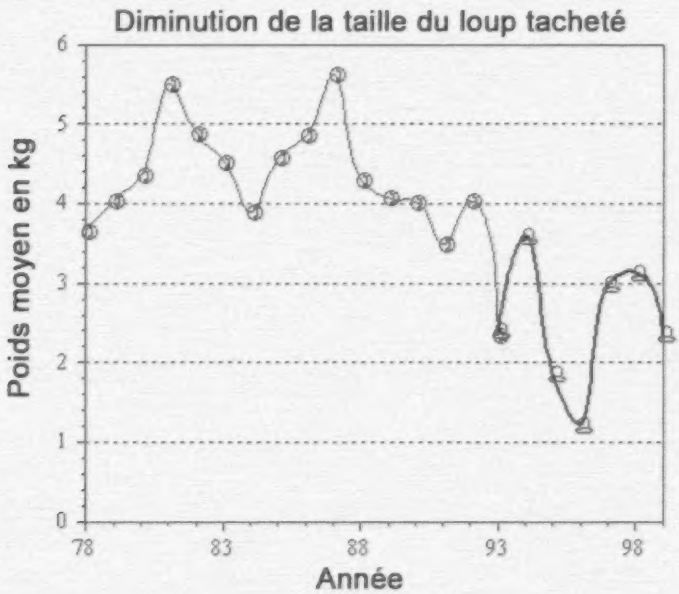

Figure 6. Poids moyen du loup tacheté (*Anarhichas minor*) de 1978 à 1999 (données du relevé d'automne effectué par le MPO à Terre-Neuve). Fournies par le MPO en juillet 2000, les données non corrigées de 1995 à 1999 (x, ligne épaisse) ont été recueillies selon différents protocoles d'échantillonnage que l'on juste donner des surestimations par rapport aux données antérieures.

Dans les données sur les pêches compilées par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), les débarquements de loups dans l'ouest de l'Atlantique Nord sont présentées pour l'ensemble de la famille plutôt que par espèce. Dans l'est de l'Atlantique Nord, les débarquements annuels de la pêche du loup atteignent quelque 30 000 tonnes depuis la fin des années 1950, avec deux pics de plus de 50 000 tonnes en 1962 et en 1974, mais les prises augmentent maintenant; en 1997, elles ont affiché une hausse marquée jusqu'à 45 000 tonnes. La pêche du loup dans l'ouest de l'Atlantique Nord (où l'on capture surtout le loup atlantique) a toujours été beaucoup moins importante. Les débarquements dans l'ouest de l'Atlantique Nord, qui oscillaient autour de 5 000 tonnes durant les années 1950, ont augmenté au cours des années 1960 et 1970, pour atteindre un sommet de 22 000 tonnes en 1979. Ils ont par la suite diminué de façon régulière dans les années 1980 et 1990; en 1984, ils n'étaient plus que de 6 000 tonnes et en 1996, ils avaient chuté à 1 700 tonnes, mais ils ont récemment commencé à augmenter de nouveau.

Seuls l'Islande et les îles Féroé précisent leurs débarquements de loups tachetés, tous capturés dans l'Atlantique nord-est. Les débarquements de l'Islande

sont stables à environ 975 tonnes par année depuis 1984. Les débarquements des îles Féroé sont peu importants mais ils augmentent; les plus fortes captures annuelles ont été de 64 tonnes en 1997.

En plus de l'incidence négative directe de la pêche sur le loup atlantique, les activités humaines ont aussi des répercussions directes et néfastes sur l'espèce. Les chaluts de fond, dans lesquels on capture le loup, sont également à l'origine de mortalité et de blessures chez les poissons qui entrent en contact avec l'engin de pêche sans s'y prendre. Ce qui est peut-être encore plus grave, c'est que les panneaux d'acier qui gardent les filets ouverts, ainsi que les lourdes ralingues inférieures et les rouleaux, râclent le fond sur lequel ils sont traînés (Watling et Norse, 1998). Cette pratique peut gravement endommager l'habitat en éliminant ou en redistribuant les roches sous lesquels ces poisons s'abritent, se reproduisent et construisent leurs nids. Des études effectuées sur le banc Georges (Collie *et al.*, 1997) et dans le golfe du Maine (Auster *et al.*,1996), régions situées juste au sud de l'aire de répartition du loup tacheté, ont mis en évidence les dommages considérables que peut causer le chalutage de fond. Jennings et Kaiser (1998) ont présenté un excellent survol de toute cette question des impacts de la pêche sur l'habitat; ces auteurs estiment que les impacts peuvent varier énormément selon les conditions du milieu, mais que ce sont surtout sur les substrats durs en eaux profondes, soit les habitats préférés du loup atlantique, que les répercussions sont les plus lourdes et les plus durables.

En plus de labourer et de perturber les habitats benthiques, le chalutage de fond et le dragage des pétoncles et des bivalves fouisseurs remettent en suspension les sédiments du fond, ce qui peut colmater le sustrat des aires de fraye et endommager les branchies des poissons. D'autres activités humaines, comme le dragage de chenaux et l'extraction de gravier, peuvent gravement endommager les habitats benthiques du plateau continental canadien en déstabilisant le fond marin, en augmentant l'érosion et en polluant des zones auparavant intactes (Messieh *et al.*, 1991).

Depuis 1992, la situation est anormale dans l'ensemble de ces eaux, et les populations de poissons sont à leur plus bas niveau historique. C'est pourquoi des interdictions de pêche (moratoires) sont en vigueur dans la plupart des régions pendant des périodes variées, et ces moratoires se poursuivent dans la région de Terre-Neuve. Les prélèvements attribuables à la pêche ont donc considérablement diminué, et les populations devraient reprendre du mieux tant que ce sera le cas; mais cette situation ne durera pas toujours. Le principe de précaution est la pierre angulaire de l'approche de gestion du Conseil pour la conservation des ressources halieutiques, un groupe quasi-indépendant qui conseille le ministre sur l'état des stocks de poissons commerciaux (CCRH, 1996). Ce principe, qui veut que, dans le doute, il faut pencher en faveur des poissons, devrait également s'appliquer à l'attribution d'un statut par le COSEPAC.

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

La chair du loup tacheté est propre à l'alimentation humaine, et sa peau tacheté peut être tannée pour servir de cuir. En raison de sa faible abondance, il présente peu de valeur commerciale dans l'ouest de l'Atlantique, mais il fait l'objet d'une pêche artisanale au Groenland pour sa peau et sa chair. Bien qu'on n'ait pas déterminé son rôle comme poisson fourrage, plusieurs espèces semblent s'en nourrir.

ÉVALUATION ET STATUT PROPOSÉ

Protection existante ou autres désignations

Comme le loup atlantique ne fait l'objet d'aucune pêche dirigée dans l'ouest de l'Atlantique Nord, il n'est soumis à aucune forme de gestion, et aucun mécanisme particulier, comme des totaux autorisés de capture, n'assure sa protection. L'article de la *Loi sur les pêches* portant sur l'habitat pourrait permettre de le protéger. Le moratoire sur le poisson de fond de l'Atlantique canadien décrété en 1992 en réponse à l'effondrement de la morue atlantique (*Gadus morhua*) pourrait avoir protégé indirectement le loup tacheté en réduisant le chalutage. Le loup tacheté ne fait actuellement l'objet d'aucune désignation du COSEPAC, de l'UICN ou d'une convention sur la protection des espèces.

L'habitat physique du loup tacheté peut lui conférer une certaine protection limitée : vivant directement sur le fond, il ne risque guère d'être capturé dans les chaluts au-dessus du fond marin. En outre, comme il fréquente les grottes et les crevasses entre et sous les gros rochers, le loup peut être protégé dans une certaine mesure contre le chalutage de fond et le dragage.

Évaluation de la situation et recommandations des auteurs

Selon le critère A (Réduction de la population) des Catégories et critères de l'UICN, le taux de déclin de la population du loup tacheté de 93 p.100 sur un peu plus de deux générations rangerait l'espèce dans la catégorie « gravement menacée », définie comme une « une réduction de la population d'au moins 80 p.100 en 10 ans ou en trois générations ».

Selon Musick (1999), les poissons marins, en raison de leur vaste répartition et de leur abondance relativement grande, devraient être traités différemment des autres espèces pour leur évaluation en tant qu'espèces en péril. Cet auteur propose une démarche en deux étapes : d'abord déterminer la classe de productivité de l'espèce (selon ses caractéristiques de croissance, de fécondité et d'âge), puis classer l'espèce en fonction de seuils de déclin arbitraires. Ainsi, selon son âge à maturité et sa durée de vie, le loup tacheté se range dans la catégorie de « faible » productivité de Musick (1999),

et son déclin de 96 p.100 sur trois générations dépasse amplement le seuil de déclin de 85 p.100 pour les espèces de cette catégorie. Dans la classification proposée par Musick, le loup tacheté serait automatiquement classé comme « vulnérable » et ferait ensuite l'objet d'un examen approfondi pour établir son classement définitif. Cet examen aborderait explicitement les questions liées au rétrécissement de l'aire de répartition, à la répartition locale, aux habitudes de nidification et à la possibilité de destruction de l'habitat. Les données disponibles sur ces questions appuient le rangement du loup tacheté dans une catégorie de risque plus élevé.

Dans une critique scientifique bien étayée et bien documentée, Hutchings (2000 et 2001) montre que les données empiriques n'appuient pas l'idée (de Musick) d'exempter les poissons marins des critères établis d'espèces en péril, et que cela ne serait pas conforme à l'approche de précaution en gestion des pêches et en conservation de la biodiversité. Il fait valoir que le risque de disparition seul n'est pas très utile sur le plan de la gestion ou de l'écologie, et qu'il faudrait prendre sérieusement en compte l'envers de la question, c'est-à-dire la probabilité de rétablissement, pour établir le statut de l'espèce. Il suggère donc de remplacer la classification en des classes allant de « vulnérable » à « gravement menacé » par une classification en des catégories de conservation de priorités I à IV. Les données empiriques montrent que le rétablissement d'une population de poisson marin est inversement corrélé à l'ampleur de son déclin. Étant donné le taux de déclin élevé de 93 p.100 des populations de loup tacheté, il est très peu probable qu'elles montreraient des signes de rétablissement au bout de 15 ans; cette espèce se rangerait sûrement dans la catégorie de conservation de priorité IV, soit la classe correspondant au risque le plus élevé dans la classification de Hutching.

Les données de relevés scientifiques montrent un déclin de 93 p.100 de la population canadienne du loup tacheté sur environ deux générations (soit les 16 ans de 1978 à 1993), et on estime que le déclin global de 1978 à 1999 a atteint 96 p.100. Selon le critère A (Population totale en déclin) des catégories et critères de risque du COSEPAC, ce taux de déclin range le loup tacheté dans la catégorie « menacée », définie comme une réduction de la population d'au moins 50 p.100 en 10 ans ou en trois générations. Aucune des autres informations disponibles sur la biologie du loup tacheté ne justifie de modifier ce classement. Nous recommandons donc de désigner le loup tacheté (*Anarhichas minor* Olafsen, 1774) espèce menacée. Cette désignation concorde aussi avec les évaluations fondées sur d'autres classification, comme il a été indiqué plus haut.

En résumé :

a) Le loup tacheté (*Anarhichas minor* Olafsen, 1774) est admissible à l'évaluation, car il se reproduit au Canada, et le centre de son aire de répartition dans l'Atlantique ouest se trouve en eaux canadiennes.
b) Les effectifs de l'espèce baissent constamment, tel que l'indiquent les rélevés scientifiques (figure 5), son aire de répartition rétrécit (figure 3), et le nombre d'endroits où l'espèce est présente a diminué (figure 4).

c) Sa croissance lente, ses habitudes de nidification et sa dispersion limités rendent improbable son rétablissement. Séparées du Canada par une vaste étendue d'eau profonde non convenable dans le bassin du Labrador, les populations du Groenland sont en déclin ou ne font que se maintienir.
d) Le chalutage de fond et le dragage ont sans doute endommagé son habitat.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Anarchichas minor

loup tacheté spotted wolffish

Sous-ordre Perciformes, famille Anarhichadidae; grand (150 cm, 20 kg) poisson benthique, territorial, solitaire, nidifiant, à longue durée de vie et à maturation tardive; régime alimentaire constitué surtout d'invertébrés.

Information sur la répartition	
• *Zone d'occurrence (km^2)*	> 400,000 km^2
• *Zone d'occupation (km^2)*	Trouvé de plus en plus aux marges de son aire de répartition.
• *Provinces et territoires où l'espèce est présente*	T.-N., N.-É., Qc et Nunavut
Information sur la population	
• *Nombre total d'individus dans la population canadienne*	Élevé
• *Nombre d'individus matures (capables de se reproduire) au Canada*	Inconnu, mais la proportion baisse.
• *Durée d'une génération (indiquer en années, en mois, en jours, etc.)*	Au moins 7 ans
• *Tendance de la population (en déclin, stable, en croissance, inconnue)*	En déclin
• *S'il y a déclin, % du déclin sur 10 ans ou 3 générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte).*	93 % sur 3 générations
• *Nombre de sous-populations (groupes distincts, géographiquement ou autrement, entre lesquels il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie d'au plus un individu/année)*	Inconnu
• *Nombre d'individus dans chaque sous-population*	Inconnu
• *Nombre d'emplacements existants*	Inconnu
• *Nombre d'emplacements historiques d'où l'espèce a disparu*	En 1994, trouvé dans env. 30 % des endroits où sa présence était attendue.
• *La population est-elle très fragmentée (la plupart des individus sont regroupés dans de petites sous-populations relativement isolées)?*	Oui
• *L'espèce connaît-elle des fluctuations extrêmes (l'effectif ou l'aire de répartition varie considérablement, rapidement et fréquemment [habituellement > 1 ordre de grandeur])?*	Non
Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)	
Facteurs anthropiques : forte pression des pêches d'autres espèces, dans lesquelles le loup est capturé accessoirement et tué. Perte d'habitat : les habitats de nidification et d'abri peuvent être fortement endommagés par les chaluts de fond.	
Effet d'une immigration de source externe	
• *L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)?*	Oui
• *État des populations de l'extérieur*	En déclin
• *Une immigration est-elle possible?*	Oui
• *Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?*	Probablement
• *Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible pour les individus immigrants au Canada?*	On l'ignore
Critère satisfait et catégorie : critère A1b de COSEPAC pour espèce « menacée »	
Principe de précaution applicable	
Sources des informations : base de données du PESCEAN; relevés scientifiques effectués par le MPO de 1978 à 1996 et ajouts jusqu'en 1998. Ouvrages cités dans le rapport.	

REMERCIEMENTS

Notre recherche a été financée en partie par une bourse de recherche de premier cycle (NRO) et une subvention de fonctionnement (RLH) versées par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG). Nous remercions David Kulka, du MPO à St. John=s, qui nous a aidés à obtenir et à comprendre des données d'évaluation récentes, et Ivone Figueiredo, de l'IPIMAR à Lisbonne, avec qui nous avons discuté des détails statistiques des analyses halieutiques. Kelly Barrington nous a beaucoup aidés à effectuer des analyses récentes. Les données et les documents d'appui utilisés pour rédiger ce rapport ont été déposés dans les Archives de Terre-Neuve, à l'Université Memorial de Terre-Neuve.

OUVRAGES CITÉS

Atkinson, D.B. 1994. Some observations on the biomass and abundance of fish captured during stratified random bottom trawl surveys in NAFO divisions 2J and 3KL, Autumn 1981-1991. *NAFO Scientific Council Studies* 21: 43-66.

Auster, P.J., R.J. Malatesta, R.W. Langton, L. Watling, P.C. Valentine, C.L. Donaldson, E.W.Langton, A.N. Shepard et I.G. Babb. 1996. The impacts of mobile fishing gear on seafloor habitats in the Gulf of Maine (Northwest Atlantic): implications for conservation of fish populations. *Reviews in Fisheries Science* 4: 185-202.

Bigelow, H.B. et W.C. Schroeder. 1953. *Fishes of the Gulf of Maine*, United States Government Printing Office, Washington DC, 577 p.

Brown, S.K., R. Mahon, K.C.T. Zwanenberg, D.B. Atkinson, K.R. Buja, L. Claflin, G.D. Howell, M.E. Monaco, R.N. O=Boyle et M. Sinclair, M. 1996. *East coast of North America demersal fishes: initial explorations of biogeography and species assemblages*. National Oceanic and Atmospheric Administration, Silver Spring, Md., and Department of Fisheries and Oceans, Dartmouth, NS, 109 p.

Bundy, A., G.R. Lilly et P.A. Shelton. 2000. A mass balance model of the Newfoundland-Labrador Shelf. *Canadian Technical Repor of Fisheries and Aquatic Sciences* no. 2310: xiv + 157 p.

Casey, J.M et R.A. Myers. 1998. Near extinction of a large, widely distributed fish. *Science* 281: 690-692.

CCRH (Conseil pour la conservation des ressources halieutiques). 1996 *Lancer une passerelle : Impératifs de conservation du poisson de fond de l'Atlantique en 1997*. Rapport au Ministre. Ministère des Pêches et des Océans, Ottawa.

Collie, J.S., G.A. Escanero et P.C. Valentine. 1997. Effects of bottom fishing on the benthic megafauna of Georges Bank. *Marine Ecology Progress Series* 155: 159-172.

Fischer, J. et R.L Haedrich. 1999. Changes in the temperature/depth niche occupied by demersal fishes in the northwest Atlantic between 1978 and 1993. *Archive of Fishery and Marine Research* 47(1): 1-15.

Goode, G.B. et T.H. Bean. 1895. *Oceanic Ichthyology*, US Government Printing Office, Washington DC, 533 p. + 417 figs.

Gusev, E.V. et M.S. Shevelev. 1997. New data on the individual fecundity of the wolffishes of the genus *Anarhichas* in the Barents Sea. *Journal of Ichthyology* 37(5): 381-388.

Haedrich, R.L. et S.M. Barnes. 1997. Changes over time of the size structure in an exploited shelf fish community. *Fisheries Research* 31: 229-239.

Houston, J. et D.E. McAllister. 1990. Status of the Bering Wolffish, *Anarhichas orientalis*, in Canada. *Canadian Field-Naturalist* 104(1): 20-23.

Hutchings, J.A. 2000. Collapse and recovery of marine fishes. *Nature* 406: 882-885, 24 August 2000.

Hutchings, J.A. 2001. Conservation biology of marine fishes: perceptions and caveats regarding assignment of extinction risk. (mss in prep)

Jennings, S. et M.J. Kaiser. 1998. The effects of fishing on marine ecosystems. *Advances in Marine Biology* 34: 201-352.

Mahon, R., S.K. Brown, K.C.T. Zwanenburg, D.B. Atkinson, K.R. Buja, L. Claflin, G.D. Howell, M.E. Monaco, R.N. O'Boyle et M. Sinclair. 1998. Assemblages and biogeography of demersal fishes of the east coast of North America. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55: 1704-1738.

Messieh, S.N., T.W. Rowell, D.L. Peer, D.L. et P.J. Cranford. 1991. The effects of trawling, dredging and ocean dumping on the eastern Canadian continental shelf seabed. *Continental Shelf Research* 11 (8-10): 1237-1263.

Musick, J.A. 1999. Criteria to define extinction risk in marine fishes. *Fisheries* 24(12): 6-14.

Schneider, D.W., T. Bult, R.S. Gregory, D.A. Methven, D.W. Ings et V. Gotceitas. 1999. Mortality, movement, and body size: critical scales for Atlantic cod (*Gadus morhua*) in the northwest Atlantic. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 56(Suppl. 1): 180-187.

Scott, W.B. et M.G. Scott. 1988. Les Poissons de l'Atlantique canadien. *Bulletin canadien des sciences halieutiques et aquatiques* 219, 731 p.

Sinclair, Alan F. et Steven A. Murawski. 1997. Why have groundfish stocks declined? Pages 71-93 *in*: J. Boreman, B. S. Nakashima, J. A. Wilson et R. L. Kendall (eds.), *Northwest Atlantic Groundfish: Perspectives on a Fishery in Collapse*. Bethesda: American Fisheries Society.

Templeman, W. 1984. Migrations of wolffishes, *Anarhichas* spp., from tagging in the Newfoundland area. *Journal of Northwest Atlantic Fisheries Science* 5: 93-97.

Templeman, W. 1986. Contribution to the biology of the loup tacheté (*Anarhichas minor*) in the northwest Atlantic. *Journal of Northwest Atlantic Fisheries Science* 7 (1): 47-55.

Villagarcía, M.G. 1995. Structure and Distribution of Demersal Fish Assemblages on the Northeast Newfoundland/Labrador Shelf. M.Sc. Thesis, Department of Biology, Memorial University of Newfoundland, St. John=s, 89 p.

Villagarcía, M.G., R.L Haedrich et J. Fischer. 1999. Groundfish assemblages of eastern Canada examined over two decades. Pages 239-259 *in:* D. Newell et R.E. Ommer (eds.), *Fishing Places, Fishing People*. University of Toronto Press, Toronto.

Watling, L. et E.A. Norse. 1998. Disturbance of the seabed by mobile fishing gear: A comparison to forest clearcutting. *Conservation Biology* 12 (6): 1180-1197.

Wheeler, A. 1969. The Fishes of the British Isles and North West Europe. Michigan State University Press, East Lansing MI, 613 p.

Whitehead, P.J.P., M.L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen et E. Tortonese. (eds) 1986. *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*, Unesco, Paris, vol. 3, 1115.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

Niall O'Dea était étudiant de premier cycle à l'Université Memorial de Terre-Neuve, où il a obtenu simultanément un baccalauréat ès sciences (*honours*) en biologie et un baccalauréat ès arts en philosophie. Il s'intéresse aux questions liées à la biodiversité et aux espèces et, plus précisément, à la façon de mieux comprendre, mettre en valeur et quantifier ces concepts amorphes afin d'atteindre des objectifs de conservation pratiques et très importants. Au cours des étés 1998 et 1999, ses recherches ont été financées par une bourse de recherche de 1er cycle du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). En 2000, il a reçu une bourse de la Fondation Rhodes et il poursuit ses études à l'Université d'Oxford.

Richard Haedrich est ichtyologiste et océanographe biologiste. Il est diplômé de Harvard (A.B., 1961; A.M., 1963; Ph.D., 1966), et sa thèse de doctorat a porté sur la systématique et la zoogéographie des poissons de la famille des Stromatéidés. Il a passé un an au Danemark, où il a fait d'autres recherches en systématique à titre de titulaire d'une bourse d'études Fulbright, puis est revenu aux États-Unis pour travailler comme chercheur scientifique à la Woods Hole Oceanographic Institution. En 1979, il a quitté cette institution pour se joindre à l'Université Memorial de Terre-Neuve, où il est professeur de biologie et d'océanographie, et où il a été promu au rang de professeur-chercheur en 1999. Il est auteur de plus de 120 publications, dont les plus récentes portent sur les changements dans les communautés des écosystèmes halieutiques de Terre-Neuve avant, pendant et après leur effondrement. Il est coauteur, avec Nigel Merrett du Musée d'histoire naturelle de Londres, de l'ouvrage *Deep-Sea Fish and Fisheries*, paru en 1997.